

PAT-NO: JP410142953A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10142953 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: May 29, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANAKA, YASUO

UNO, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MINOLTA CO LTD

N/A

APPL-NO: JP08301925

APPL-DATE: November 13, 1996

INT-CL (IPC): G03G015/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device where a leaked current at a primary transferring part is reduced at the time of measuring secondary transfer applied voltage even though the primary transferring part and a secondary transferring part are proximately arranged.

SOLUTION: When voltage is applied to a secondary transfer roller 59, the surface of a photoreceptive drum 11 is set at nearly 0V, and the voltage of nearly 0V-700V is applied to the primary transfer roller 46 by a developing power source 84, so that a current is prevented from being made to flow through the primary transferring part from the secondary transfer roller 59, and the secondary transfer applied voltage is measured by making the current flow only through a ground electrode 81.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-142953

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/16

識別記号

F I

G 0 3 G 15/16

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-301925

(22) 出願日 平成8年(1996)11月13日

(71) 出願人 000008079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 田中 保雄

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 宇野 浩二

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

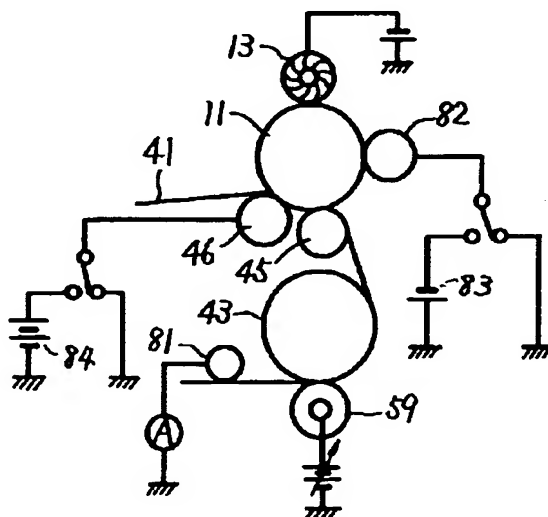
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 1次転写部と2次転写部が近接していても、2次転写印加電圧を測定するときに、1次転写部での漏れ電流を少なくするようにした画像形成装置を提供する。

【解決手段】 2次転写ローラ59に電圧を印加するとき、感光体ドラム11の表面をほぼ0ボルトに設定し、1次転写ローラ46に現像電源84からほぼ0V〜700Vの電圧を印加することによって、2次転写ローラ59から1次転写部に電流が流れるのを防止し、接地電極81にのみ電流を流して2次転写印加電圧を測定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1次転写位置の感光体ドラムのトナー像を中間転写ベルトに1次転写し、中間転写ベルトのトナー像を2次転写位置にて2次転写ローラで記録紙に2次転写する画像形成装置であって、

前記2次転写位置から前記中間転写ベルトに沿って前記1次転写位置までの距離が所定の値以下となるように近接して、

前記中間転写ベルトの1次転写位置、あるいは下流側に設けた1次転写ローラに1次転写電圧を与え、前記2次転写位置から上流側に前記中間転写ベルトに接触する接地電極を設け、

画像形成処理前に前記中間転写ベルトに流れる電流と、前記2次転写ローラに発生する電圧の関係を測定しておき、その測定値に基づいて2次転写の出力電圧を制御するものにおいて、

前記電流と電圧の関係を測定するときに前記感光体ドラムの表面電位をほぼ0Vに強制することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項2】 1次転写位置の感光体ドラムのトナー像を中間転写ベルトに1次転写し、中間転写ベルトのトナー像を2次転写位置にて2次転写ローラで記録紙に2次転写する画像形成装置であって、

前記2次転写位置から前記中間転写ベルトに沿って前記1次転写位置までの距離が所定の値以下となるように近接して、

前記中間転写ベルトの1次転写位置に、あるいは下流側に設けた1次転写ローラにより前記感光体ドラムに1次転写電圧を与え、前記2次転写位置から上流側に前記中間転写ベルトに接触する接地電極を設け、

画像形成処理前に前記中間転写ベルトに流れる電流と前記転写ローラに発生する電圧の関係を測定しておき、その測定値に基づいて2次転写の出力電圧を制御するものにおいて、

前記電位と電圧の関係を測定するときに前記1次転写ローラにほぼ0～700Vの電圧を印加することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項3】 さらに、前記電流と電圧の関係を測定するときに、前記1次転写ローラにほぼ0～700Vの電圧を印加することを特徴とする、請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 さらに、前記電流と電圧の関係を測定するときに、前記感光体ドラムの表面電位をほぼ0Vに強制することを特徴とする、請求項2の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は画像形成装置に関し、特に、中間転写体を介して記録紙上に画像を転写するような画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図11はフルカラーレーザビームプリンタの外観斜視図であり、図12はその内部機構を示す図である。

【0003】 図12において、このプリンタは、概略、矢印a方向に回転駆動される感光体ドラム11を有する感光体ユニット10と、レーザ走査光学ユニット20と、フルカラー現像ユニット30と、矢印b方向に回転駆動される無端状の中間転写ベルト41を有する中間転写ユニット40と、給紙部60とで構成されている。感光体ユニット10内には、さらに、帯電ブラシ13、クリーナ12が設置されている。帯電ブラシ13は感光体ドラム11の表面を所定の電位に均一に帯電する。クリーナ12はブレード12aによって感光体ドラム11上に残留したトナーを掃き落とす。

【0004】 レーザ走査光学ユニット20はレーザダイオード、ポリゴンミラー、fθ光学素子を内蔵した周知のもので、その制御部にはC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、Bk（ブラック）ごとに印字データがホストコンピュータから転送される。ポリゴンミラー21はポリゴンミラー用モータM2によって回転駆動される。レーザ走査光学ユニット20は各色ごとの印字データを順次レーザビームとして出力し、感光体ドラム11上を走査露光する。これにて、感光体ドラム11上に各色ごとの静電潜像が順次形成される。

【0005】 フルカラー現像ユニット30はC、M、Y、Bkのトナーを含む現像剤を収容した4つの色別現像器31C、31M、31Y、31Bkを一体化したもので、支軸を始点として時計回り方向に回転可能である。各現像器は、回転ドラム11上に各色の静電潜像が形成されるごとに、対応する現像器の現像スリーブ32が現像位置Dへ位置するように回転しつつ切換えられる。この例では、ロータリ式のフルカラー現像ユニット30を使用している。

【0006】 中間転写ユニット40内において、中間転写ベルト41は支持ローラ42、43およびテンションローラ44、45に無端状に張り渡され、感光体ドラム11と同期して矢印b方向に回転駆動される。中間転写ベルト41の側部には図示しないベルトマークが設けられ、このベルトマークを位置検出センサ49が検出することにより、露光、現像、転写などの作像処理が制御される。中間転写ベルト41は回転自在な1次転写ローラ46に押圧されて感光体ドラム11に接触し、この接触部は1次転写部である。また、中間転写ベルト41は支持ローラ43に支持された部分で以下に説明する記録紙の水平搬送路65に臨み、回転自在な2次転写ローラ59が接触している。この接触部が2次転写部である。

【0007】 さらに、中間転写ユニット40にはクリーナ50が設置されている。クリーナ50は中間転写ベルト41上の残留トナーを掃き取るためのブレード51を有している。このブレード51および前記2次転写ロー

ラ59は中間転写ベルト41に対して以下に説明するように接離可能である。

【0008】給紙部60は、プリンタ本体1の正面側（オペレータが通常位置する側）に開放自在な手差し用の給紙トレイ61と、給紙ローラ62と、タイミングローラ63と、正面側から交換自在に本体1に装着される給紙カセット64から構成されている。記録紙Sは給紙トレイ61上に積載され、給紙ローラ62の回転によって1枚ずつ図4中右方へ給紙され、タイミングローラ63で中間転写ベルト41上に形成された画像と同期をとって2次転写部へ送り出される。記録紙の水平搬送路65はエアサクシオンベルト66などで構成され、定着器70からは搬送ローラ72、73、74を備えた垂直搬送路71が設けられている。記録紙Sはこの垂直搬送路71からプリンタ本体1の上側へ排出される。

【0009】次に、フルカラーのプリント動作についてその概略を説明する。プリント動作の開始に際して、2次転写ローラ59およびクリーニングブレード51は中間転写ベルト41から離間している。プリント動作が開始されると、感光体ドラム11が矢印a方向、中間転写ベルト41が矢印b方向に同じ周速度で回転駆動され、感光体ドラム11は帯電ブラシ13によって所定の電位に帯電される。

【0010】続いて、レーザ走査光学ユニット20によってシアン画像の露光が行なわれ、感光体ドラム11上にシアン画像の静電潜像が形成される。この静電潜像は直ちに現像器31Cで現像されるとともに、トナー画像は1次転写部で中間転写ベルト41上に転写される。1次転写終了直後に現像器31Mが現像位置へ切換えられ、続いてマゼンタ画像の露光、現像、1次転写が行なわれる。以下同様に、現像器31Yへの切換え、イエロー画像の露光、現像、1次転写が行なわれる。さらに、現像器31Bkへの切換え、ブラック画像の露光、現像、1次転写が行なわれ、1次転写ごとに中間転写ベルト41上にはトナー画像が重ねられている。

【0011】最終の1次転写が終了すると、現像ユニット30は次のプリント処理のために現像器31Cへ切換えられ、同時に2次転写ローラ59およびクリーニングブレード51が中間転写ベルト41に圧接する。このとき、記録紙Sが2次転写部へ送り込まれ、中間転写ベルト41上に形成されたフルカラートナー画像が記録紙S上に転写される。この2次転写が終了すると、2次転写ローラ59およびクリーニングブレード51は中間転写ベルト41から離間する。

【0012】ところで、図12に示したレーザプリンタにおいて、2次転写ローラ59は製造上のばらつきや長年の使用によってその電気抵抗値が変動する。この変動を補償するために、たとえば特開平2-123385号公報や特開平7-120117号公報に記載されているような定電圧、定電流制御（ATVC: Active Transfe

r Voltage Control）が行なわれる。

【0013】図13、図14はATVC制御の方法を説明するための図であり、図12の1次転写部と2次転写部を抽出したものとその等価回路図である。図13を参照してATVCについて詳細に説明すると、2次転写ローラ59の上流側の中間転写ベルト41の内側には接地電極81が設けられる。レーザビームプリンタの電源投入時のウォーミングアップ時などの画像形成処理前に、2次転写ローラ59から中間転写ベルト41を介して接地電極81にある値の定電流が流れる。この定電流値に応じた電圧が2次転写ローラ59に印加される。なお、定電流制御は図14のA部に対して行なわれる。2次転写ローラの前記電圧を検出することによって2次転写ローラ抵抗が測定され、プリント時にその値に応じた転写電圧が2次転写ローラ59に印加される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従来のレーザプリンタは、2次転写ローラ59から接地電極81までの中間転写ベルト41に沿った距離に比べて、2次転写ローラ59から感光体ドラム11または1次転写ローラ46までの中間転写ベルト41に沿った距離がたとえば240mm程度のようにはるかに長く、前記ATVC時に2次転写ローラ59に電圧が印加されたとき、感光体ドラム11側または1次転写ローラ46側に電流が流れても、接地電極81側に流れる電流と比べて極めて小さな値であり無視することができた。ところが、最近のレーザビームプリンタは、小型化が要求され、2次転写ローラ59と感光体ドラム11または1次転写ローラ46との間がたとえば70mm程度に近接してきており、中間転写ベルト41から感光体ドラム11側へ流れる電流を無視できなくなってきた。

【0015】前述したように図14は図13に示した2次転写ローラ59と感光体ドラム11または1次転写ローラ46との間の距離が長い場合の等価回路図であり、図15は2次転写ローラ59と感光体ドラム11または1次転写ローラ46との間が短い場合の等価回路図である。

【0016】図14において、2次転写ローラ59の抵抗値をRとする。ただし、2次転写ローラ59の抵抗値は製造上、環境、耐久性の点からばらつくので可変抵抗器の形で示されている。中間転写ベルト41の抵抗値を r_1 とし、この抵抗 r_1 に定電流 i_R が流れるように2次転写ローラ59に可変定電圧電源が印加され、そのときの発生印加電圧V2が検出される。

【0017】ところが、図15に示すように、2次転写ローラ59と感光体ドラム11または1次転写ローラ46との距離が短い場合、2次転写ローラ59の抵抗Rと中間転写ベルト41の抵抗 r_1 は図14と同様にして直列接続されたものとなるが、この抵抗 r_1 に対して、感光体ドラム11側および1次転写ローラ46側の抵抗

10

20

30

40

50

値が並列的に接続されることになる。すなわち、2次転写ローラ59から感光体ドラム11までの系の中間転写ベルト41の抵抗値 r_l と、感光体ドラム11の見かけ上の抵抗 r_0 と、1次転写部における中間転写ベルト41の抵抗 r_t と、1次転写ローラ46と中間転写ベルト41との接触抵抗 r_c が抵抗 r_l に対して並列的に接続されることになる。

【0018】図16は抵抗 r_l に流れる電流 i と2次転写ローラ印加電圧との関係を示す図である。図16においてカーブaは図14のときの特性であり、b、cは図15のときの特性である。図14に示すように、1次転写部での漏れ電流を考慮しなくてもよい場合には、カーブaに示すように、定電流値がたとえば $6\mu A$ のときの2次転写ローラ印加電圧 $V_2=V_0$ が検出される。ところが、図15に示すように、1次転写部で漏れ電流を生じかつばらついている場合、抵抗 r_l の電流と2次転写ローラ電圧の関係は図16に示すようにカーブaに比べて高電圧側に大きくなりながらカーブbとカーブcの範囲内に大きくばらついてしまい、 $6\mu A$ のときの電圧 V_2 も $V_a \sim V_b$ の範囲でばらついてしまう。もし、 V_2 の電圧が高く検出されると、画像転写時の2次転写ローラ印加電圧も大きくなり、転写不良が発生する。これを防止するために、図16にあるように $i_0=2\mu A$ と小さくしたとしても、感光体ドラム11の表面電位が環境変動などによりばらつくと、検出される電圧 V_2 も $V_{a'} \sim V_{b'}$ の範囲でばらつくため、画像転写時の2次転写ローラ電圧に影響を与え、高い転写効率が安定して得られないという問題点があった。

【0019】それゆえに、この発明の主たる目的は、1次転写部と2次転写部が近接していても、2次転写印加電圧を測定するときに、1次転写部での漏れ電流を少なくし得る画像形成装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、1次転写位置の感光体ドラムのトナー像を中間転写ベルトに1次転写し、中間転写ベルトのトナー像を2次転写位置において2次転写ローラで記録紙に2次転写する画像形成装置であって、2次転写位置から中間転写ベルトに沿って1次転写位置までの距離が所定の値以下となるように近接して、中間転写ベルトの1次転写位置に、あるいは下流側に設けた1次転写ローラに1次転写電圧を与え、2次転写位置から上流側に中間転写ベルトに接触する接地電極を設け、画像形成処理前に中間転写ベルトに流れる電流と、2次転写ローラに発生する電圧の関係を測定しておき、その測定値に基づいて2次転写の出力電圧を制御するものにおいて、電流と電圧の関係を測定するときに、感光体ドラムの表面電位をほぼ0Vに強制するようにしたものである。

【0021】請求項2に係る発明では、電流と電圧の関係を測定するときに、1次転写ローラに0～700Vの

電圧を印加する。

【0022】請求項3および4に係る発明では、感光体ドラムの表面電位をほぼ0Vに強制するとともに、1次転写ローラにほぼ0～700Vの電圧を印加する。

【0023】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の実施形態1を示す図である。この図1は前述の図13に示したレーザプリンタの1次転写部と2次転写部を示すものである。

【0024】図1において、バイアス電極ローラとしての1次転写ローラ46には1次転写電源84から切換スイッチを介して転写電圧が与えられるかあるいは1次転写ローラ46を接地するように切換えられる。さらに、感光体ドラム11に接触するように現像スリーブ82が設けられ、この現像スリーブ82は現像電源83に接続される。現像電源83はスイッチを切換えることによって、電極ローラ82に負電圧を与えるかあるいは現像スリーブ82を接地する。

【0025】図2は図1の動作を説明するためのシーケンス図である。次に、図2を参照して、この発明の実施形態1の動作について説明する。図2において、計測シーケンスで図2(a)に示すように感光体ドラム11が駆動され、図2(b)に示すように2次転写ベルト41が駆動され、図2(c)に示すように帯電ブラシ13によって感光体ドラム11が負に帯電される。現像電源83、84は接地側に切換えられ、図2(i)に示すように、2次転写ローラ59を支持ローラ43に圧接し、2次転写ローラ59に電圧が与えられ、図2(g)に示すように、中間転写ベルト41から接地電極81にある定電流値を与えたときの2次転写電圧が測定される。このとき、現像スリーブ82と1次転写ローラ46は接地されてトナーは現像されず、しかも図2(d)に示すように感光体ドラム11が強制露光されるため、感光体ドラム11の表面電位をほぼ0Vにすることができる。したがって、2次転写ローラ59に電圧を印加しても、感光体ドラム11に電流が流れることがなく、ほとんどの電流が接地電極81側に流れる。その後、作像シーケンスが実行される。

【0026】図3は図1に示した実施形態1における接地電極に流れる電流と2次転写ローラ電圧との関係を示す図である。この実施形態では、1次転写前における感光体ドラム11の表面電位をほぼ0Vにしたことによって、漏れ電流が減少しかつばらつきを少なくでき、図3に示すように、前述の図16で説明した電圧範囲 $V_a \sim V_b$ または電圧範囲 $V_{a'} \sim V_{b'}$ に比べ電圧 $V_{a''}$ 、 $V_{b''}$ のばらつきも小さくかつ上昇も低くできる。

【0027】図4はこの発明の実施形態2を示す図である。図1に示した実施形態では、帯電後に感光体ドラム11の表面をレーザで強制露光するようにしたが、この実施形態では、感光体ドラム11を転写前イレースするためのイレース85を設けるようにしたものである。

【0028】図5は図4に示した実施形態のシーケンス図である。図5(a)に示す感光体駆動〜図5(c)に示す帯電は図2と同様に行なわれる。そして、図5(f)に示すタイミングでイレーサ85によって感光体ドラム11がイレーズされ、感光体ドラム11の表面電位がほぼ0Vに設定される。それ以外の説明は図2と同じである。

【0029】図6はこの発明の実施形態3を示す図である。この実施形態は、帯電ブラシ13に交流電圧を印加し、感光体ドラム11の表面電位をほぼ0Vに設定するようにしたものである。

【0030】図7は図6の動作シーケンスを説明するための図である。図7(c)に示すように、帯電ブラシ13に交流電圧を与えて、感光体ドラム11の表面電位を0Vに設定したものである。

【0031】図8はこの発明の実施形態4を示す図である。この実施形態は、現像スリーブ82を接地し、1次転写ローラ46と1次転写電源84との間にダイオード85を接続し、1次転写ローラ46をフローティング状態にし、電流が流れるのを防止するものである。

【0032】図9はこの発明の実施形態5を示す図である。この実施形態は、図8に示したダイオード85に代えて抵抗86を接続したものであり、同じく1次転写ローラ46への電流を制限するものである。抵抗値としては80MΩ以上が望ましい。

【0033】図10はこの発明の実施形態6を示す図である。この実施形態は1次転写電源84のスイッチを電源側に切換え、1次転写ローラ46にほぼ0V〜700Vの電位を与えるようにしたものである。このとき、現像スリーブ82は現像電源83のスイッチが接地側に切換えられていて、現像スリーブ82を介して感光体ドラム11の表面電位をほぼ0Vに設定されている。

【0034】なお、図1、図4、図6、図8、図9に示した実施形態においても、1次転写ローラ46に0V〜700Vの直流電圧を印加するようにしてもよい。

【0035】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、画像処理前に中間転写ベルトに流れる電流と転写ローラに発生する電圧の関係を測定するときに、感光体ドラムの表面電位をほぼ0Vに強制するかあるいは1次転写ローラにほぼ0V〜700Vの電圧を印加するようにしたので、1次転写部の感光体や1次転写ローラへの漏れ電流を少なくできかつ安定して2次転写部に電流を流すことができ、精度よく転写ローラの発生電圧を検出できる。したがって、2次転写ローラまたは中間転写ベルトの抵抗が変化した場合にも、その変化を高精度に検出できる

ので、転写不良を生じることがなく、常に安定した高転写効率の画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態1を示す図である。

【図2】図1に示した実施形態の処理シーケンスを示す図である。

【図3】図1に示した実施形態における測定電流と転写電圧との関係を示す図である。

【図4】この発明の実施形態2を示す図である。

【図5】図4に示した実施形態の処理シーケンスを示す図である。

【図6】この発明の実施形態3を示す図である。

【図7】図6に示した実施形態の処理シーケンスを示す図である。

【図8】この発明の実施形態4を示す図である。

【図9】この発明の実施形態5を示す図である。

【図10】この発明の実施形態6を示す図である。

【図11】フルカラーレーザビームプリンタの外観斜視図である。

【図12】フルカラーレーザビームプリンタの内部機構を示す図である。

【図13】図12に示した1次転写部と2次転写部を示す図である。

【図14】図13に示した2次転写ローラと感光体ドラムとの間の中間転写ベルトに沿った距離が長い場合の等価回路図である。

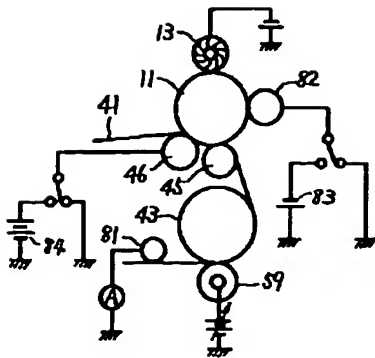
【図15】図13の2次転写ローラと感光体ドラムとの間の中間転写ベルトに沿った距離が短い場合の等価回路図である。

【図16】接地電極に流れる電流と2次転写ローラの印加電圧との関係を示す図である。

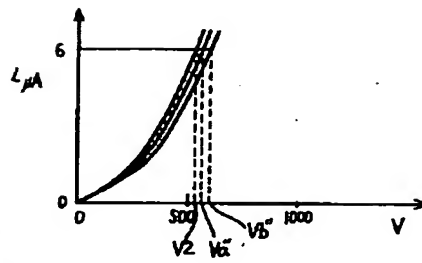
【符号の説明】

- 11 感光体ドラム
- 13 帯電ブラシ
- 41 中間転写ベルト
- 45 支持ローラ
- 46 1次転写ローラ
- 59 2次転写ローラ
- 81 接地電極
- 82 現像スリーブ
- 83 現像電源
- 84 1次転写電源
- 85 イレーサ
- 86 ダイオード
- 87 抵抗

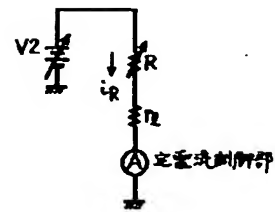
【図1】



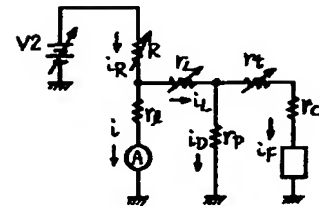
【図3】



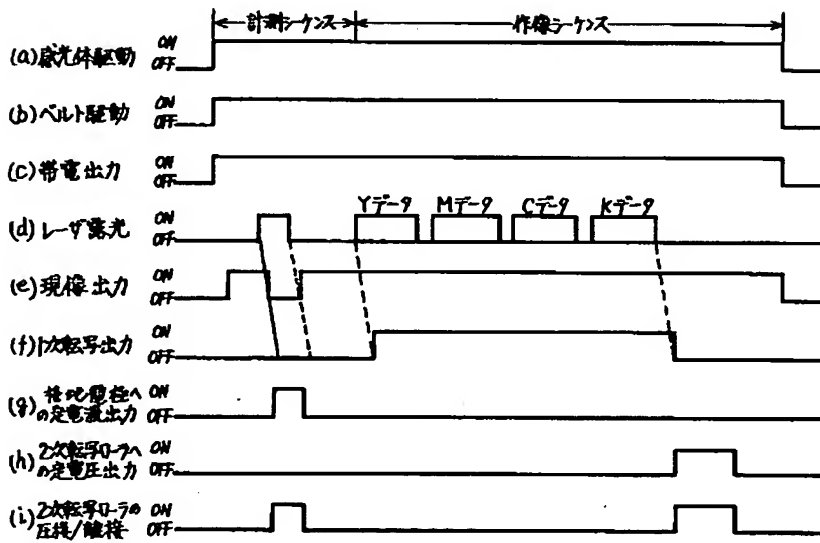
【図14】



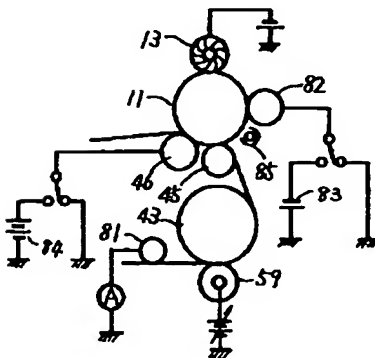
【図15】



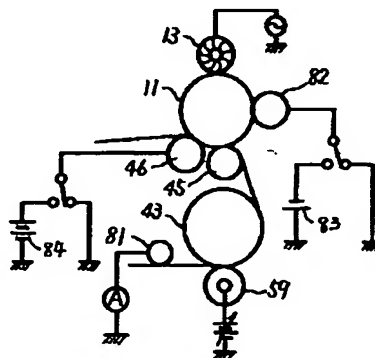
【図2】



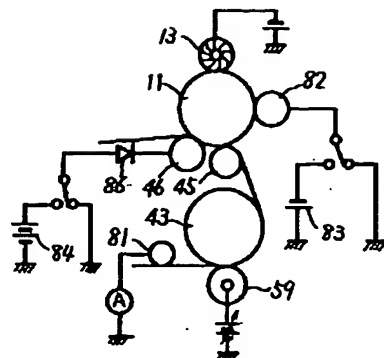
【図4】



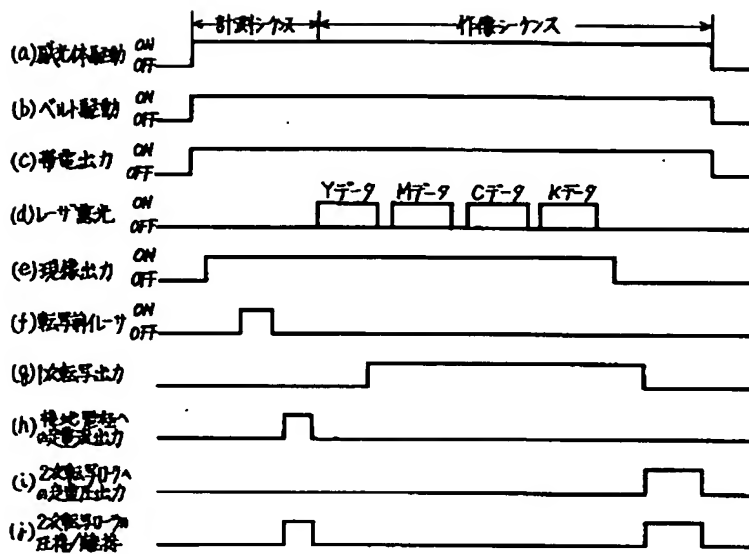
【図6】



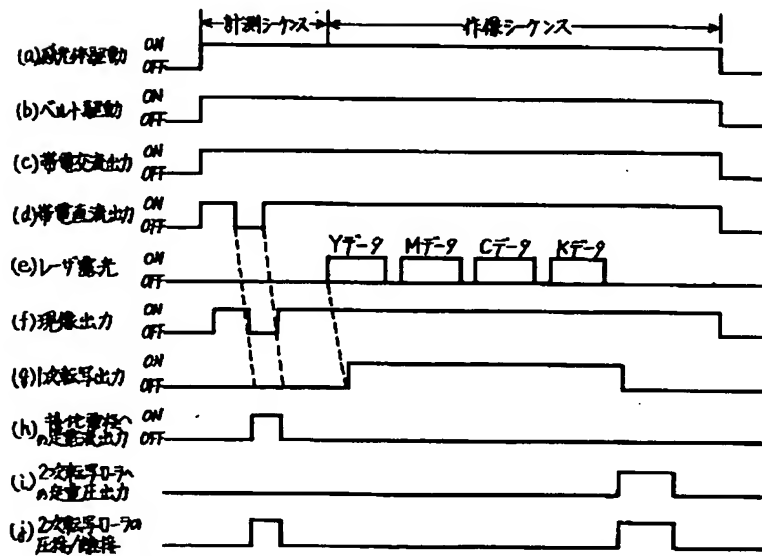
【図8】



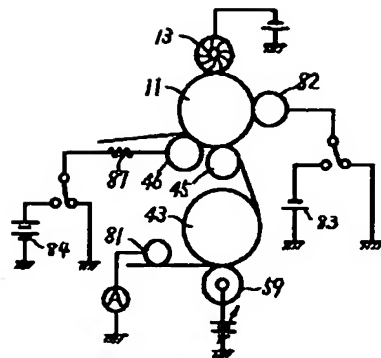
【図5】



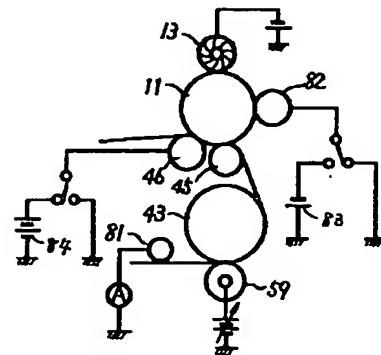
【図7】



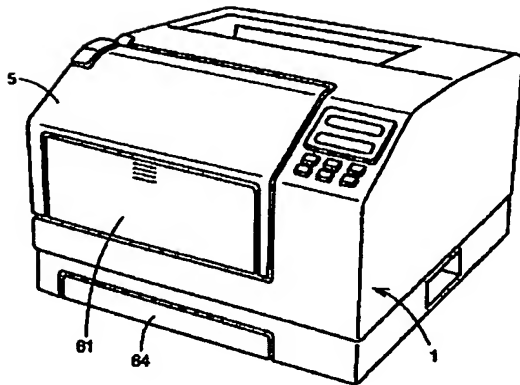
【図9】



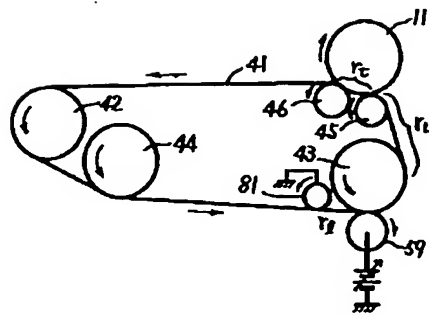
【図10】



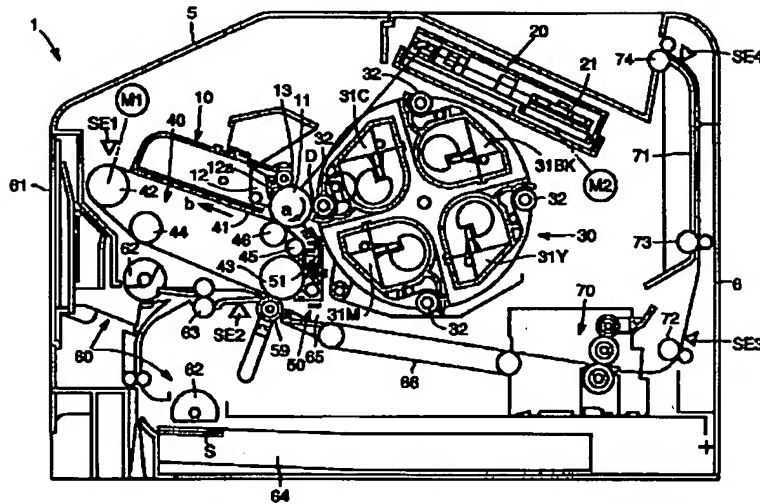
【図11】



【図13】



【図12】



【図16】

